



PERANCANGAN ALAT PENGARANGAN SAMPAH DEDAUNAN

Ahsonul Anam, Sugiono

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

E-mail : dosen01524@unpam.ac.id

Masuk : 28 Agustus 2020

Direvisi : 6 September 2020

Disetujui : 24 September 2020

Abstrak : RTH atau taman kota menghasilkan banyak sekali limbah dedaunan, walaupun sering dibersihkan, namun sampah dedaunan dibuang/dikembalikan ke lahan tanaman. Hal ini mengakibatkan limbah dedaunan berserakan, teronggok atau bahkan jatuh ke saluran pembuangan air (drainase) bisa menyebabkan terhambatnya aliran air pembuangan, yang menjadikan sarang penyakit dan bau busuk yang menyengat. Cara yang efektif penanganan limbah dedaunan adalah dengan memanfaatkannya menjadi briket. Namun bila dedaunan langsung dibriketkan, akan memberikan kesan yang kurang baik kepada pengguna, karena masih terlihat sampah dedaunan. Sebaliknya bila limbah dedaunan diarangkan, maka kesan sampah menjadi hilang. Pengarangan limbah dedaunan, secara mudah, sederhana dan murah, digunakan drum bekas, dibakar menggunakan udara terbatas kemudian didinginkan. Hal ini menimbulkan masalah, misalnya timbulnya asap hitam dan bau. Untuk mengatasi hal tersebut, dirancang bangun alat pengarangan menggunakan tenaga pemanas listrik walau mahal, namun memberikan kesan bersih, praktis dan estetis. Sebagai tahap awal alat pengarangan ini dilakukan sekali uji coba menggunakan bahan baku sampah dedaunan, dengan pengisian bahan baku 80 % dan suhu pengarangan 250°C selama 5 jam. Hasil pengarangan yang baik hanya terjadi pada daerah yang dikelilingi pemanas listrik saja.

Kata kunci: RTH, limbah dedaunan, pengarangan, alat pengarangan

Abstract : Green open space produce a lot of leaf waste, although they are often cleaned, but the leaf waste is disposed of / returned to the plantations. This results in leaf waste scattering, sitting or even falling into the drainage, causing obstruction of the flow of sewage, which creates a nest of disease and foul odors. An effective way of handling leaf waste is to use it as briquettes. However, if the leaves are immediately brimmed, it will give a bad impression to the user, because the leaves are still visible. Conversely, if the waste leaves are charred, the impression of garbage is lost. Making leaf waste is easy, simple and inexpensive, using used drums, burned using limited air then cooled. This creates problems, such as black smoke and odor. To overcome this, an electric heating power tool was designed to, although it is expensive, but it gives a clean, practical and aesthetic impression. As an initial stage, this charring tool was carried out once in a trial using raw materials for leaf waste, with 80% filling of raw materials and a coking temperature of 250°C for 5 hours. Good charcoal results only occur in areas surrounded by electric heaters.

Keywords : Green open space, leaf waste, charcoal tool

PENDAHULUAN

Perkembangan kota memunculkan sebuah konsep kota yang berwawasan lingkungan atau berkelanjutan, yang kemudian melahirkan istilah kota ekologis di mana kota berfungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia secara organik dengan membangun lingkungan yang mendukung antara lain dengan adanya ruang terbuka hijau (RTH) yang tidak dapat dipisahkan dari konsep kota modern.

Sesuai konsep rencana tata ruang terbuka hijau perkotaan, maka ada dua fungsi yaitu fungsi utama (*intrinsic*) dan fungsi tambahan (*extrinsic*). Fungsi *intrinsic* yakni menyangkut ekologis, sedangkan fungsi *extrinsic* adalah fungsi arsitektural, ekonomi, dan sosial. Dalam wilayah perkotaan, fungsi tersebut harus dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota. RTH berfungsi ekologis adalah untuk menjamin keberlanjutan suatu kawasan kota secara fisik, yang merupakan bentuk rencana berlokasi, berukuran, dan berbentuk pasti dalam suatu kota. Adapun fungsi tambahan adalah dalam rangka mendukung dan menambah nilai kualitas lingkungan dan budaya kota. Dengan demikian dapat berlokasi sesuai kebutuhan dan kepentingannya, misalnya sebagai taman, tempat rekreasi dan lanskap kota (Kurnia W, 2013)

Daun yang berguguran di jalan raya sering dibersihkan, namun sampah dedaunan dibuang/dikembalikan ke lahan tanaman. Hal ini mengakibatkan limbah dedaunan berserakan, teronggok atau bahkan jatuh ke saluran pembuangan air (drainase). Limbah dedaunan yang dikembalikan ke lahan memang bagus untuk tanaman bila sudah terurai menjadi pupuk organik/alami. Secara alami hal ini membutuhkan waktu yang lama. Namun yang sering kita amati, limbah dedaunan yang berserakan di lahan ataupun yang teronggok, di musim hujan menyebabkan bau busuk yang mengganggu kenyamanan. Bahkan bila terjatuh ke saluran pembuangan air (drainase) bisa menyebabkan terhambatnya aliran air pembuangan, yang menjadikan sarang penyakit dan bau busuk yang menyengat. Limbah dedaunan bila dibakar langsung di sekitar lahan RTH juga akan sangat mengganggu kenyamanan, di samping itu tanah bekas tapak pembakaran akan menjadi keramik sehingga menjadikannya tidak subur.

Cara yang efektif adalah dengan memanfaatkannya menjadi biobriket. Kalau dedaunan langsung dibriketkan, akan memberikan kesan yang kurang baik kepada pengguna, karena masih terlihat sampah dedaunan, tetapi bila sampah dedaunan diarangkan, maka kesan sampah menjadi hilang.

Untuk pengarangan limbah dedaunan, secara mudah, sederhana dan murah, digunakan drum bekas kemudian dibakar menggunakan udara terbatas kemudian didinginkan. Hal ini menimbulkan masalah, misalnya timbulnya asap hitam dan bau karena tidak dikontrol. Hal ini sangat mengganggu.

Sebagai tahap awal, alat pengarangan menggunakan tenaga pemanas listrik ini memang belum dilengkapi dengan cerobong asap dan peralatan pengendalinya (bisa dikembangkan lebih lanjut), akan dilakukan pengujian kinerjanya dalam pengarangan limbah dedaunan saja. Perancangan alat pengarangan menggunakan tenaga pemanas listrik ini, walau mahal, namun memberikan kesan bersih, praktis dan estetik.

METODOLOGI

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah secara terencana dan sistematis guna mendapatkan jawaban dan solusi atas permasalahan yang diteliti secara lebih terarah sehingga proses analisa menjadi lebih mudah.

Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun alat pengarangan sampah dedaunan menggunakan tenaga pemanas listrik, lalu alat tersebut dilakukan uji kinerja melalui serangkaian pengujian :

| | |
|-----------------------------|---|
| Bahan | : sampah daun, ranting serta campuran sampah daun dan ranting |
| Volume pengisian bahan baku | : 30%, 50%, 70%, 80 % dan 90% dari kapasitas alat |
| Suhu pengarangan | : 250°C dan 300°C |
| Waktu Pengarangan | : 4, 5 dan 6 jam |

Sebagai tahap awal penelitian adalah rancang bangun dan sekali uji coba menggunakan bahan baku sampah dedaunan, dengan pengisian bahan baku 80 % dan suhu pengarangan 250°C selama 5 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Alat Pengarangan.

Alat pengarangan limbah dedaunan dibuat berupa tungku silinder dari bahan tahan karat, tinggi 52 cm, diameter dalam tungku pemanas 30 cm, koil pemanas dipasang melingkar tungku pada ketinggian 10 cm sampai dengan 23 cm, seting dan pengendali suhu, monitor suhu, pengaman tekanan seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alat Pengarangan Biomasa Pemanas Listrik

Pengumpulan bahan baku berupa limbah dedaunan di antaranya limbah daun karet seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Limbah Dedaunan

Pengujian Percobaan

Sebagai tahap awal, sejumlah berat limbah dedaunan seberat 3 kg dimasukkan ke dalam alat pengarangan (terisi sekitar 80 % atau ketinggian 40 cm) sehingga masih terisisa sedikit udara, agar selama dipanaskan, juga terjadi pembakaran limbah dedaunan secara terbatas di dalam alat.

Alat pemanas diset pada suhu 250°C, dan dilakukan pengarangan selama 5 jam. Asap yang keluar dari sela sela alat dipantau setiap 30 menit untuk memastikan warna asap yang keluar, seperti terlihat pada Gambar 6. Proses pengarangan 30-150 menit pertama, keluar asap bewarna putih tebal, menandakan bahwa kandungan uap air dari bahan baku teruapkan. Hal ini juga menandakan bahan baku daun yang diumpankan tidak benar benar kering. Seharusnya dilakukan analisa proksimat untuk mendapatkan data awal kandungan air bahan baku.



Gambar 6. Proses Pengarangan setelah 30 menit, 60 menit, 150 menit



Gambar 7. Proses Pengarangan setelah 180 menit, 210 menit, 240 menit



Gambar 8. Proses Pengarangan setelah 270 menit, 300 menit

Pada menit 180 – 270, asap kehitaman yang keluar makin menipis, seperti terlihat pada Gambar 7 dan 8. Sedangkan pada menit ke 300, asap yang keluar semakin tidak terlihat, dan proses pengarangan dihentikan, kemudian didinginkan dan dibongkar untuk melihat hasil pengarangan.

Hasil Pengarangan

Hasil pengarangan seperti terlihat pada Gambar 9, sebagian besar masih berupa limbah daun yang belum terarangan. Pada waktu pembongkaran produk dari alat pengarangan, terdapat beberapa lapis hasil pengarangan. Permukaan daun turun dari 40 cm ketinggian ke 35 cm ketinggian, artinya telah terjadi penyusutan volume bahan karena terjadinya pengeringan, dan pembakaran sebagian.

Pada ketinggian 35 cm sampai dengan 25 cm masih berupa limbah daun awal. Pada ketinggian 10 cm sampai dengan 25 cm berupa arang, dan pada ketinggian 0-10 cm masih berupa limbah daun awal.



Gambar 9. Hasil Pengarangan Setelah dikeluarkan dari Alat

Pada ketinggian 0-10 cm, unggun limbah dedaunan berada di bawah pemanas. Sistem penataan limbah yang tidak banyak memberikan ruang udara pada unggun, menyebabkan panas dari pemanas listrik yang ada di atasnya tidak merembet dan tidak membakar sebagian dari limbah dedaunan sehingga tidak terjadi pengarangan.

Pada ketinggian 10-25 cm, unggun limbah dedaunan berada di zona pemanas. Sistem penataan limbah yang tidak banyak memberikan ruang udara pada unggun, menyebabkan panas dari koil memungkinkan terjadinya pengarangan, namun tidak merata.

Pada ketinggian 25-35 cm, unggun limbah dedaunan berada di atas pemanas. Sistem penataan limbah yang tidak banyak memberikan ruang udara pada unggun, menyebabkan panas dari pemanas listrik yang ada di bawahnya merembet ke atas, namun panas tidak cukup untuk terjadinya pengarangan, hanya terjadi penguapan kandungan air limbah dedaunan. Pada Gambar 10 terlihat hasil pengarangan setelah dipisahkan dari limbar dedaunan yang tidak berhasil diarangkan. Pemisahan dedaunan yang berhasil diarangkan dengan yang belum berhasil diarangkan tidak bisa dilakukan secara sempurna, sehingga hasil pengarangan yang berwarna hitam masih bercampur dengan yang belum berhasil diarangkan.



Gambar 10. Hasil pengarangan setelah dipisahkan.

KESIMPULAN

Pada saat ini, telah dilakukan pembuatan alat pengarangan limbah dedaunan dan selanjutnya telah dilakukan sekali uji coba menggunakan bahan baku limbah dedaunan, dengan pengisian bahan baku 80 % (ketinggian unggun 40 cm) dan suhu pengarangan 250°C selama 5 jam. Pengarangan limbah dedaunan hanya terjadi pada daerah koil pemanas saja. Pola penataan bahan baku limbah dedaunan yang memungkinkan udara di sela sela limbah dedaunan memungkinkan terjadinya pengarangan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Wandu, Setyo Harri dan Askin, 2015, Pemanfaatan Limbah Daun Kering Menjadi Briket Untuk Bahan Bakar Tungku, Berkala Ilmiah PERTANIAN, Volume 1, Nomor 1.
2. Farham HM. Saleh, Riffi Restu Hadi, 2016, Adiliawan Imam As Shidiq, Sari Ayu Nyimas Genyai dan Gita Kencana Pertiwi, Pembuatan Biobriket dari Limbah Dedaunan, Teknoin Vol. 22 No 9.
3. Haris Iskandan dan Kresno Dwi Santosa, 2005, Panduan Singkat Cara Pembuatan Arang Kayu oleh Masyarakat, Center for International Forestry Research, ISBN 979-3361-85-9.
4. <https://www.medcofoundation.org/mengenal-ruang-terbuka-hijau/>
5. Kurnia Widiastuti, 2013, Taman Kota dan Jalur Hijau Jalan Sebagai Ruang Terbuka Hijau Publik di Banjarbaru, Modul Vol 13 No 2.
6. Putri Wahyu Septiana, Kombinasi Bio Briket Arang Kulit Kacang Tanah dengan Limbah Kotoran Sapi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas Elpiji, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
7. Rahmad HP, Haisen Hower dan Inka Rizki Padya, 2015, Pemanfaatan Limbah Biomassa untuk Briket Sebagai Energi Alternatif, Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM.
8. Renny Eka Putri dan Andasuryani, 2017, Studi Mutu Briket Arang dengan Bahan Baku Limbah Biomassa, Jurnal Teknologi Pertanian Andalas Vol. 21, No. 2.
9. Samsul Bahri, 2007, Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu untuk Pembuatan Briket Arang Dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Nanggroe Aceh Darussalam, Tesis Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara.